

Helsinki 03.09.99

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T

REC'D 05 OCT 1999

WIPO PCT

FI 99/666

EJNU

Hakija
Applicant

NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY
Helsinki

Patentihakemus nro
Patent application no

981738

Tekemispäivä
Filing date

12.08.98

Kansainvälinen luokka
International class

H 04B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Kulkuviiveen huomioon ottaminen datayhteydellä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja
jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan
annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä
ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies
of the description, claims, abstract and drawings originally
filed with the Finnish Patent Office.

ZK
Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 225,- mk
Fee 225,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A
Address: P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5204
Telefax: + 358 9 6939 5204

Kulkuviiveen huomioon ottaminen datayhteydellä

Keksinnön tausta

Keksintö liittyy kulkuviiveen huomioon ottamiseen digitaalisen matkaviestinjärjestelmän datayhteydellä. Keksintö selostetaan käyttäen ensisijaisesti GSM-järjestelmän termejä, mutta sitä voidaan soveltaa muunkinlaisissa digitaalisissa matkaviestinjärjestelmissä.

Digitaalisen matkaviestinjärjestelmän datapuhelussa kulkuviive on yksi yhteyden laatuun vaikuttavista parametreistä. Kulkuviiveen suuruuden tulisi vaikuttaa järjestelmäparametrien valintaan. Eräs tällainen järjestelmäparametri on GSM-järjestelmän RLP-protokollaan (Radio Link Protocol) liittyyvä ajastimen T1 asetusarvo. Tämä ajastin määritellään ETSI:n suosituksessa GSM 04.22.

Kulkuviiveen suuruuden tunteminen hyödyttäisi protokollaohjelmiston, erityisesti sen kerroksen (layer) 2 ajastimien optimointia. Optimoimalla ajastimien asetus yhteyskohtaisesti voidaan parantaa protokollaohjelmiston reagointinopeutta esimerkiksi virhetilanteissa, joissa käyttäjän datan eheyttä on korjattava uudelleenlähetyksellä joko osa lähetysikkunassa olevista kehyksistä tai kaikki kehykset. (Lähetysikkuna tarkoittaa niiden RLP-kehysten määritä, jotka lähetävä osapuoli voi lähetää saamatta kuittausta vastaanottavalta osapuolelta.) Jos ajastin on asetettu liian pitkäksi, datasiirto hidastuu, koska mahdollisia virheitä ryhdytään korjaamaan vasta ajastimen lauettua. Jos taas ajastin on asetettu liian lyhyeksi, tilanne on paljon pahempi, koska lähetävä osapuoli joutuu jatkuvasti pyytämään kuitauksia vastaanottajalta.

Ongelma havaitaan erityisesti silloin, kun yhteydellä on mukana suurta kulkuviivettä aiheuttava osuuus, esimerkiksi satelliittilinkki. Tällöin on mahdollista, että datapuhelut eivät onnistu tai datasiirtonopeus alenee merkittävästi.

Vieläkin merkittävämpiä kulkuviiveen vaihteluita voi esiintyä tukiaseman vaihdon (Inter-BTS handover) yhteydessä soluun, jonka yhteys matkaviestinkeskukseen on toteutettu satelliittilinkin kautta. Tällainen tilanne esiintyy kuviossa 1, jossa matkaviestin MS liikkuu katkoviivan osoittamaa reittiä 1 siten, että yhteys aloitetaan tukiasmajärjestelmän BSS1 (Base Station Subsystem) kautta, josta on normaali langoitettu yhteys matkaviestinkeskukseen, eli lyhyesti keskukseen, MSC. Puhelun aikana tapahtuu tukiaseman vaihto tukiasmajärjestelmään BSS2, jonka yhteys keskukseen MSC tapahtuu satelliitin SAT kautta.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää menetelmä ja menetelmän toteuttava laitteisto siten, että yllä kulkuviiveen vaihteluun liittyvät ongelmat saadaan ratkaistua. Keksinnön tavoitteet saavutetaan menetelmällä ja järjestelmällä, joille on tunnusomaista se, mitä sanotaan itsenäisissä patenttivaatimuksissa. Keksinnön eri suoritusmuodot ja niiden edulliset muunnelmat ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohtena.

Eräs mahdollisuus olisi parantaa järjestelmän sietokykyä kulkuvii-
10 veen vaihteluita vastaan, esimerkiksi kasvattamalla lähetysikkunan kokoa. Tästä syntyisi kuitenkin sellainen ongelma, että virhetilanteissa uudelleenlä-
hetettävän datan määrä kasvaa.

Parempana ratkaisuna pidetään sitä, että ajastimelle määritellään oletus- tai alkuarvo ja ainakin yksi osapuoli seuraa, onko syntynyt tarve ajastimen arvon muuttamiseksi. Mikäli tällainen tarve todetaan, ajastimen arvo
15 asetetaan oletus- tai alkuarvosta poikkeavaksi.

Tarve ajastimen arvon muuttamiseksi voidaan määrittää kanavan-
vaihdon yhteydessä, erityisesti silloin kun verkon rakenne muuttuu, esimerkiksi
20 kun tapahtuu tukiaseman vaihto soluun, jonka tukiasema on kytketty matkaviestinkesukseen satelliittilinkin kautta. Tämän sijasta tai sen lisäksi on edullista määrittää tarve ajastimen arvon muuttamiseksi toistuvasti yhteyden aikana. Vaihtoehtoisesti tai tämän lisäksi tarve ajastimen arvon muuttamiseksi voi-
25 daan todeta eksplisiittisen tiedotteen avulla, esimerkiksi ylläpitämällä taulukko, joka sisältää ajastimen optimiarvon solu-, sijaintialue- tai tukiasemaoh-
jainkohtaisesti.

30 Tunnetuissa matkaviestinjärjestelmissä ajastimen arvon asetus per-
rustuu verkkosuunnitteluun, eli ajastimen arvo on asetettava mahdollisimman pieneksi, mutta kuitenkin varmasti suuremmaksi kuin kulkuviiveen suurin esiintyvä arvo. Keksinnön tuoma parannus on, että järjestelmä toimii ilman tällaista varmuusmarginaalia ja siten parantaa järjestelmän siirtonopeutta. Li-
säksi eksintö sallii normaalista kulkuviiveestä poikkeavien siirtoteknikoiden käytön sellaisissa rajapinnoissa kuin matkaviestinkeskuksen MSC ja tukias-
majärjestelmän BSS välinen A-rajapinta.

Ensisijainen suoritusmuoto

Keksinnön ensisijaisena suoritusmuotona pidetään ratkaisua, jossa
35 ajastimen arvon asettaminen käsittää yhteysosuuteen liittyvän kulkuviiveen

mittaamisen. Yhteys tarkoittaa koko päästä päähän yhteyttä A-tilaajan ja B-tilaajan (ja/tai C-tilaajan ...) välillä. Yhteysosuus tarkoittaa tämän yhteyden sitä osuutta, johon liittyy oma protokolla-ajastin. Tyypillinen yhteysosuus muodostuu matkaviestinkeskuksen MSC ja matkaviestimen MS välille.

5 Kulkuviiveen mittaaminen ei ole yksinkertainen ratkaisu, sillä - toisin kuin urheilukilpailuissa - ei ole käytettävissä ulkopuolista tarkkailijaa, joka lähetäisi juoksijan matkaan ja pysäyttäisi kellon juoksijan katkaistessa maalinauhan. Eräs mahdollisuus on, että lähetäjä lähetää vastaanottajalle siten valitun ja/tai muodostetun kehyksen, että vastaanottaja lähetää siitä kuitauksen. Kehystä ja kuitausta osoitetaan kuviossa 1 vastaavasti viitteillä F ja Ack. Kuvion 1 esimerkissä matkaviestinkeskus MSC lähetää kehyksen F ja matkaviestin MS - ollessaan tukiasemajärjestelmän BSS2 alueella - lähetää kuitauksen Ack. Lähetäjä mittaa kehyksen F lähetysthetkestä kuitauksen Ack saapumiseen kuluneen ajan. Tämä ei kuitenkaan ole vältämättä tarkasti sama kuin ajastimen asetukseen käytettävä kulkuviive, ellei mittaukseen käytetä käyttäjän datasta muodostettuja kehysiä. Niitä taas ei aina ole käytettävissä, varsinkaan juuri silloin kun niitä eniten tarvittaisiin, eli silloin kun yhteyttä ollaan muodostamassa ja ajastimen arvo tulisi asettaa sopivaksi. Jäljempänä käyttäjän datasta muodostettuja kehysiä kutsutaan "hyötykehysiksi" ja kulkuviiveen mittamiseen käytettävää kehystä kutsutaan "mittauskehysksi". Ellei mittauskehys ole samalla hyötykehys, siitä käytetään nimitystä "erillinen mittauskehys". Tällaiset erilliset mittauskehykset voivat saada yhteyden toisessa päässä erilaisen kohtelun kuin hyötykehykset, eli niillä voi olla erilainen prioriteetti ja/tai prosessointiaika, jolloin mittaustulos ei vältämättä ole edustava.

10 25 Käyttäjän dataa lähetetään I+S -kehysissä (Information + Supervisor frame). Tällaisten kehysten käyttö kulkuviiveen mittamiseen on edullisinta, silloin kun käyttäjän dataa on lähetettävä, koska ne eivät aiheuta ylimäääräistä kuormaa verkkoon. Niiden osalta ei myöskään esiinny sitä ongelmaa, että mittamiseen käytettävät kehykset saisivat vastaanottopäässä erilaisen 30 35 kohtelun kuin hyötykehykset. I+S -kehysten suhteen on otettava huomioon, että yhdellä kuitauksella voidaan kuitata useita kehysiä. Jos lähetetään useita peräkkäisiä I+S -kehysiä, niin näistä viimeisen kuitaaminen kuitaa samalla kaikki aiemmat kehykset. Kuitausnumerossa voi siis esiintyä hyppäyksiä. Edestakainen kulkuviive on tässä tapauksessa samannumeroinen kehyksen F ja kuitauksen Ack välinen aika..

I+S -kehysiä ei voida käyttää aina. Ne ovat käytettävissä vain datasiirtotilassa, silloin kun käyttäjän dataa on lähetettävä. GSM RLP:n yhteydessä voidaan tällöin käyttää esimerkiksi Test-kehystä, jolla saadaan luotettava mittaustulos ilman törmäysvaaraa, koska vastaanottajan on kuitattava jo 5 kainen Test-kehys erikseen eli lähetettävä vastaava Test Response -kehys. Käytämällä Test-kehyn informaatiokenttää voidaan mittauskehys numeroida ja näin tunnistaa Test Response -kehystä, mihin mittauskehyn kyseinen kuitaus liittyy. Test-kehyn, kuten kaikkien erillisten mittauskehysten ongelmana on, että ylimääräisten kehysten lähetäminen ja kuitaamisen 10 lisää verkon kuormitusta ja saattaa hidastaa datasiirtoa. Toisaalta erillisiä mittauskehysiä käytetään juuri silloin, kun käyttäjän dataa ei ole lähetettävä. Toinen Test-kehyn ongelma on, että vastaanottaja käsittelee sen eri tavalla kuin hyötykehys, eli jokainen Test-kehys kuitataan erikseen, jolloin mittaustulos voi olla parempi kuin hyötykehysten kokema todellinen kulkuvii. 15 Kuten jo todettiin, on erityisesti välttettävä sellaista tilannetta, että ajastimen asetus on pienempi kuin todellinen kulkuvii.

Toinen mahdollinen mittauskehys on RLP-protokollan SABM (Set Asynchronous Balanced Mode), jonka vastaanottaja kuitaa kehysellä UA (Unnumbered Acknowledgement). Matkaviestin voi hyödyntää tästä kehystyyppiä tehokkaasti, koska se yleensä aloittaa yhteysosuuden muodostamisen. Mittaamiseen ei myöskään tarvitse käyttää mitään ylimääräisiä kehysiä, koska yhteysosuuden muodostamiseen joka tapauksessa tarvitaan SABM-kehys. Ongelmana taas on se, että mikäli matkaviestinkeskuksen MSC verkkosovitus IWF (Interworking Function) käyttää samaa kehysparia, aiheutuu yhteysosuuden kaksinkertainen alustus, koska matkaviestin on todennäköisesti ehtinyt muodostaa yhteysosuuden. Toinen ongelma on, että ETSI:n GSM-suositukseen 4.22 mukaisessa RLP 4 -tilassa käyttäjän dataa voi hävitää, koska datapuskurit tyhjennetään yhteysosuuden uudelleenmuodostuksen yhteydessä.

Kolmas mahdollinen mittauskehys on XID-kehys, jota normaalisti 30 käytetään yhteysosuuden muodostamiseen liittyvässä neuvottelussa. Sitä voidaan käyttää koska tahansa eikä sen käyttö vaikuta datasiirtoon. Ongelmana puolestaan on, että XID-kehysten törmäystilanteessa mittaus joudutaan toistamaan.

Neljäs mahdollinen mittauskehys on S-kehys (supervisor frame). Se 35 on käytettävissä vain datasiirtotilassa ja S-kehysten käyttäminen saattaa hi-

dastaa datasiirtoa. Toisaalta S-kehysiä (toisin kuin I+S -kehysiä) voidaan käyttää silloinkin kun käyttäjän dataa ei ole lähetettäväänä.

Toissijainen suoritusmuoto

Keksinnön toissijaisena suoritusmuotona pidetään ratkaisua, jossa 5 yhteyden alussa ja/tai verkon rakenteen muuttuessa, kuten tukiaseman vaihdon yhteydessä, ajastimia asettavalle protokollakerrokselle välitetään eksplisiittinen tieto tästä. Mikäli puhelun alussa yhteys BSC - MSC on tavanomainen maayhteys, MSC/IWF:n ajastimet alustetaan esimerkiksi yhteen sekuntiin. Jos taas yhteys BSC - MSC on toteutettu satelliitin kautta, ajastimet alustetaan 10 korkeampaan arvoon, esimerkiksi 2 sekuntia. Sama päätelmä tehdään verkon rakenteen muuttuessa, kuten tukiasemaa vaihtavan kanavanvaihdon yhteydessä. Tämä vaatii kuitenkin suuria muutoksia nykyiseen GSM-järjestelmään ja tulee kyseeseen lähinnä tulevaisuuden järjestelmissä tai nykyisten järjestelmien valmistajakohtaisena laajennuksena.

15 Eräs mahdollisuus tämän toteuttamiseksi on erillisen satelliittiyhteysosoittimen kautta. Yhteysosuutta muodostaessaan (puhelun alussa tai kanavanvaihdon yhteydessä) MSC saa tiedon, että uusi yhteysosuus muodostuu satelliitin kautta, jolloin MSC:n puhelunohjausohjelmisto alustaa IWF:n protokollaohjelmiston vastaavasti. Tässä tapauksessa satelliittiyhteysosoitin on lähinnä on/ei -osoitin, joka vain osoittaa, että kulkuviive on normaalialia suurempi.

20 Toinen mahdollisuus on, että puhelun muodostamisvaiheessa ja/tai kanavanvaihdon yhteydessä MSC:n puhelunohjausohjelmisto tunnistaa viivevaatimukset yhteysosuudella käytetyn väylän perusteella ja ilmoittaa IWF:n protokollaohjelmistolle käytetyn väylän erityisvaatimukset kulkuviiveen siedon 25 suhteen. Tämä tekniikka tekee mahdolliseksi usean erilaisen viivevaatimusluokan käytön, eli kulkuviiveen sieto voidaan asettaa yhteyskohtaisesti.

30 Kolmas mahdollisuus on tunnistaa viivevaatimus matkaviestimen sijaintialuetunnisteen tai vastaavan perusteella. Matkaviestinkeskussa tai sen käytettäväissä on tällöin oltava taulukko, jossa kulkuviive määritellään solu- tai sijaintialuekohtaisesti.

Suoritusmuotoja voidaan käyttää myös yhdessä siten, että ajastimen alkuarvo määritetään yhteyden tyypin ja/tai sijaintialueen perusteella toissijaisen suoritusmuodon perusteella, mutta ajastimen arvoa säädetään myöhemmin yhteyden aikana ensisijaisen suoritusmuodon perusteella.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

Kuvio 1 esittää digitaalisen matkaviestinjärjestelmän eksinnön 5 ymmärtämisen kannalta oleellisia osia;

Kuvio 2 esittää ajastimen asetuksen vaikutusta kanavan siirtonopeuteen; ja

Kuvio 3 havainnollistaa ajastimen asetuksen säätöä.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

10 Kuvio 2 esittää kaaviona, mikä on ajastimen asetuksen S (setting) vaikutus kyseisen kanavan siirtonopeuteen TR (Transfer Rate). Siirtonopeus TR on suurimmillaan, kun ajastimen asetus S vastaa todellista kulkuviivettä D. Jos ajastimen asetus S on suurempi kuin kulkuviive D, vahinko ei ole kovin suuri, koska ongelmaa syntyy vain siitä, että tieto virhetilanteista saadaan 15 vasta kun ajastin on lauennut. Jos sen sijaan ajastimen asetus S on pienempi kuin todellinen kulkuviive D, tilanne on erittäin paha, koska jokaisen kehyksen lähetys aiheuttaa ajastimen laukeamisen, jolloin lähettiläjä joutuu lähetämään kehykset ja/tai pyytämään kuittausta uudelleen. Kuviossa 2 on oletettu, että tällaisen virhetilanteen yhteydessä ajastimen arvoa kasvatetaan. Tekniikan 20 taon mukaisessa järjestelmässä, jossa ajastimen asetus on kiinteä, siirtonopeus putoaisi tällaisessa tilanteessa välittömästi nollaan, koska uudelleen lähetetyistä kehyksistä ei myöskään saada kuittausta ennen ajastimen laukeamista. Yhteys purkautuisi lopulta uudelleenrytyksiä laskevan laskurin aiheuttamaan hälytykseen.

25 Ajastimen säätö yhteyden aikana on edullista toteuttaa tavalla, joka ilmenee kuviosta 3. Yhteyden alussa ajastimelle asetetaan kokemusperäinen arvo S_0 , joka on varmasti riittävä. Tämän jälkeen kulkuviivettä mitataan toistuvasti yhteyden aikana, ja ajastimen arvoa pienennetään askeleella dS_1 , mikäli kulkuviive D on pienempi kuin ajastimen arvo S. Hetkellä T_A havaitaan, että 30 ajastimen arvo S onkin pienempi kuin kulkuviive D. Tämä voi johtua mittausvirheestä, satunnaisesta vahotelusta tai siitä, että yhteyden toisen osapuolen kuormitus on kasvanut sen verran, että sen prosessointiaika on kasvanut. Tällainen tilanne voidaan havaita joko mittaamalla kulkuviive tai toteamalla, että uudelleenlähetysten määrä kasvaa nopeasti. Ajastimen arvoa S kasvataan nyt askeleella dS_2 , joka on olennaisesti suurempi kuin mitatun kulkuviivien

veen D ja ajastimen vallitsevan arvon S välinen erotus. Tässä yhteydessä "olennaisesti suurempi" tarkoittaa, että ajastimen asetus kasvatetaan sellaiseen arvoon, joka on varmasti suurempi kuin kulkuviive D. Kun tämän jälkeen todetaan, että ajastimen arvoa voidaan pienentää, sitä pienennetään taas as-
5 keleella dS_1 , jonka koko on selvästi pienempi kuin mitatun kulkuviiveen D ja ajastimen vallitsevan arvon S välinen erotus.

Kuviossa 1 esitetty tietokanta eli taulukko DB on eräs mahdollisuus keksinnön toissijaisen suoritusmuodon toteuttamiseksi. Kuvioon 1 on piirretty kolme solua C1 - C3, joista C1 kuuluu sijaintialueeseen LA1 ja C2 ja C3 sijain-
10 tialueeseen LA2. Tietokanta DB voi sisältää ajastimelle sopivan arvon S (tässä esimerkissä millisekunteina) solu-, sijaintialue- ja/tai tukiasemaohjainkohtai-
stesti.

Keksintö voidaan parhaiten toteuttaa matkaviestimessä MS ja matkaviestinkeskukseissa MSC. Matkaviestinkeskuksen tapauksessa on edullista toteuttaa keksinnön mukainen toiminto myös ns. ankkurikeskusyhteyksissä. Ankkurikeskus on se MSC, jossa sijaitsee puhelun verkkosovitus IWF silloin, kun puhelu on keskustenvälisen kanavanvaihdon seurauksena siirrynyt toisen keskuksen alaisuuteen.

Keksintö on selostettu käyttäen GSM-järjestelmän termejä, mutta se
20 soveltuu käytettäväksi myös muissa järjestelmissä, kuten GSM:n jatkokehitys, UMTS jne. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä datayhteyttä tukevaan protokollaan liittyvän ajastimen asettamiseksi digitaalisen matkaviestinjärjestelmän yhteysosuudella, johon kuuluu lähettilä ja vastaanottaja, jossa menetelmässä ajastimelle on määritetty alkuarvo (S_0),

5 t u n n e t t u siitä, että:

- ainakin yksi osapuoli seuraa, onko syntynyt tarve ajastimen arvon muuttamiseksi;

10 - mikäli tällainen tarve todetaan, ajastimen arvo (S) asetetaan alkuarvosta (S_0) poikkeavaksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu tarve ajastimen arvon (S) muuttamiseksi määritetään myös yhteyden aikana, kuten kanavanvaihdon yhteydessä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu tarve ajastimen arvon (S) muuttamiseksi määritetään toistuvasti yhteyden aikana.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu ajastimen arvon (S) asettaminen käsittää yhteysosuuteen liittyvän kulkuviiveen (D) mittaamisen.

20 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mikäli todetaan tarve ajastimen arvon (S) pienentämiseksi, ajastimen arvoa pienennetään ensimmäisellä askeleella (dS_1), jonka koko on pienempi kuin mitatun kulkuviiveen (D) ja ajastimen vallitsevan arvon (S) erotus.

25 6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mikäli todetaan tarve ajastimen arvon (S) kasvattamiseksi, ajastimen arvoa kasvatetaan toisella askeleella (dS_2), jonka koko on olennaisesti suurempi kuin mitatun kulkuviiveen (D) ja ajastimen vallitsevan arvon (S) erotus.

30 7. Jonkin patenttivaatimuksen 4 - 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu kulkuviiveen (D) mittaaminen käsittää vaiheet:

- jompikumpi yhteyden osapuolista lähettilä jäljelläolevalle osapuolelle siten valitun/muodostetun kehyksen (F), että kehyksen vastaanottava osapuoli lähettilä kuitauksen (Ack) sen lähettiläneelle osapuolelle; ja

- kehyksen lähetännyt osapuoli mittaa kehyksen (F) lähetysthetkestä kuitauksen (Ack) saapumiseen kuluneen ajan ja päättelee siitä kulkuviiveen (D).

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
 5 että mainittu tarve ajastimen arvon muuttamiseksi todetaan erillisestä parametrista, joka luetaan tietokannasta tai vastaanotetaan yhteysosuuden jäljelläolevalta osapuolelta yhteyden alussa ja/tai yhteyden laadun muuttuessa, kuten kanavanvaihdon yhteydessä.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
 10 että mainittu parametri osoittaa, muodostuuko yhteysosuus satelliitin kautta vai ei.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu tarve ajastimen arvon muuttamiseksi todetaan matkaviestimen sijainnin perusteella.

15 11. Laitteisto (MSC/IWF, MS) datayhteyttä tukevaan protokollaan liittyvän ajastimen asettamiseksi digitaalisen matkaviestinjärjestelmän yhteysosuudella, jonka ensimmäinen osapuoli on mainittu laitteisto (MSC/IWF, MS) ja johon lisäksi kuuluu toinen osapuoli (MS, MSC/IWF)

20 joka laitteisto on sovitettu asettamaan ajastimelle ennalta määrätyn alkuarvon (S_0),

t u n n e t t u siitä, että:

- ainakin yksi osapuoli on sovitettu seuraamaan, onko syntynyt tarve ajastimen vallitsevan arvon (S) muuttamiseksi;

- laitteisto on sovitettu asettamaan ajastimen vallitsevan arvon alkuv

25 arvosta (S_0) poikkeavaksi, mikäli tällainen tarve todetaan.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se on matkaviestinkeskus (MSC/IWF).

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu tai liittyy tietokanta (DB), joka sisältää useita erilaisia ajastimen arvoja (S) solu-, sijaintialue- ja/tai tukiasemaohjainkohtaisesti.

14. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se on matkaviestin (MS).

(57) Tiivistelmä

Menetelmä datayhteyttä tukevaan protokollaan liittyvän ajastimen asettamiseksi digitaalisen matkaviestinjärjestelmän yhteysosuudella. Yhteysosuuden ainakin yksi osapuoli (MSC/IWF, MS) seuraa, onko syntynyt tarve ajastimen arvon muuttamiseksi. Mikäli tällainen tarve todetaan, ajastimen arvo (S) asetetaan alkuarvosta poikkeavaksi. Tarve ajastimen arvon (S) muuttamiseksi määritetään myös yhteyden aikana, kuten kanavanvaihdon yhteydessä, esimerkiksi mittaanmallia yhteysosuuteen liittyvä kulkuviive. Tämä voidaan toteuttaa siten, että jompikumpi yhteyden osapuolista lähettilää jäljelläolevalle osapuolelle siten valitun/muodostetun kehyksen (F), että kehyksen vastaanottava osapuoli lähettilää kuittauksen (Ack) sen lähettiläneelle osapuolelle. Kehyksen lähettilänyt osapuoli mittaa kehyksen (F) lähetysthetkestä kuittauksen (Ack) saapumiseen kuluneen ajan ja päättelee siitä kulkuviiveen.

(Kuvio 1)

Fig. 1

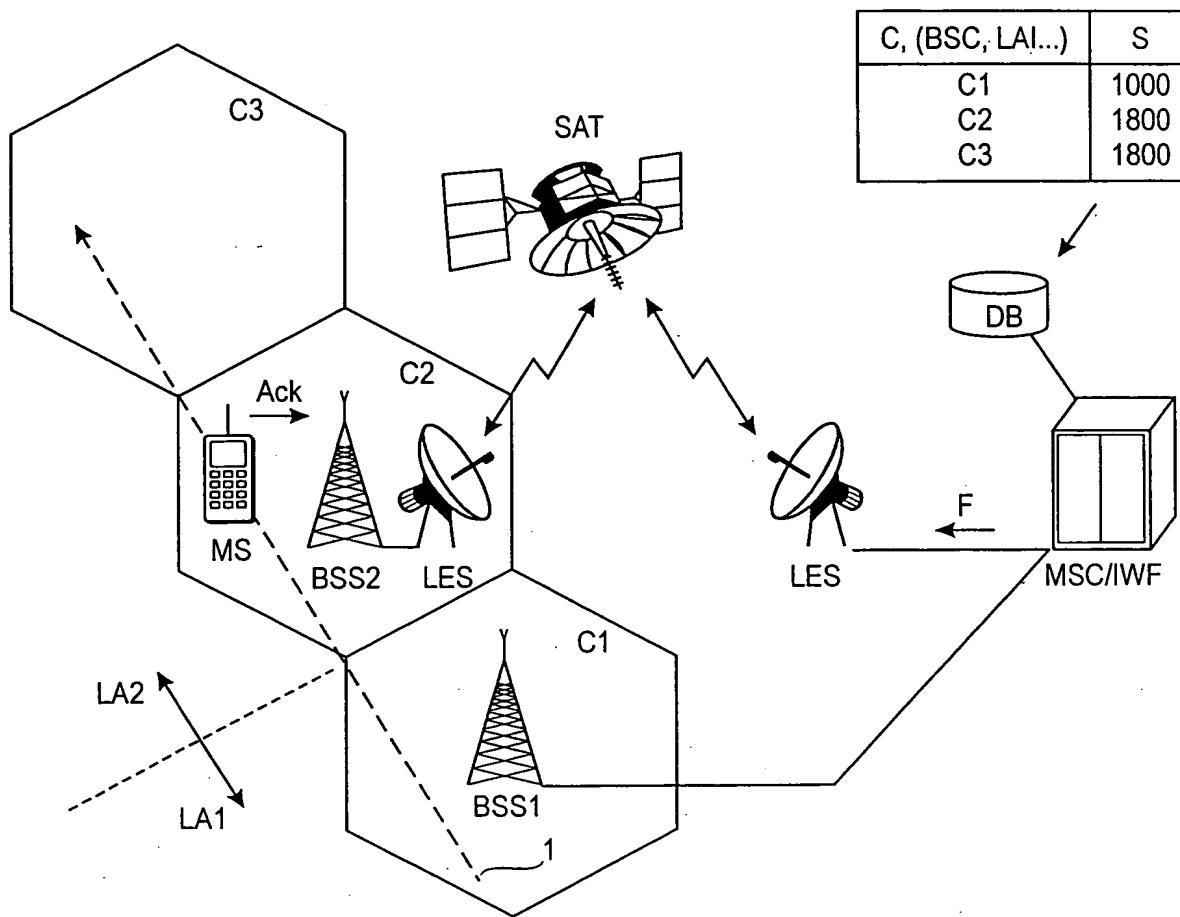


Fig. 2

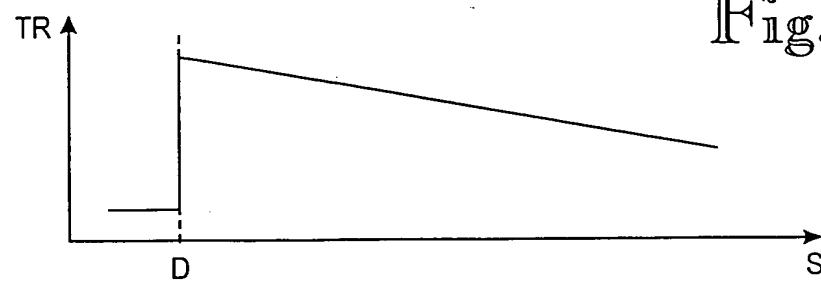


Fig. 3

